

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



REC'D 05 NOV 2003

WIPO PCT

10/529626

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

102 45 930.4

Anmeldetag:

30. September 2002

Anmelder/Inhaber:Osram Opto Semiconductors GmbH, Regensburg/DE;
Siemens VDO Automotive AG, Frankfurt am Main/DE.Erstanmelder: Osram Opto Semiconductors GmbH,
Regensburg/DE**Bezeichnung:**Optoelektronisches Bauelement und Bauelement-
Modul**IPC:**

H 01 L 33/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 21. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wehner

Beschreibung

Optoelektronisches Bauelement und Bauelement-Modul

- 5 Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein optoelektronisches Bauelement gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und ein Bauelement-Modul gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 17.

- 10 Strahlungsemittierende Halbleiterbauelemente können zur Erzielung eines lichtstarken Gesamtmoduls in einer Matrix angeordnet werden.

- Eine solche, als LED-Modul bezeichnete Anordnung ist aus der
15 DE 10051159 A1 bekannt. Dabei ist eine Mehrzahl von optoelektronischen Halbleiteranordnungen bzw. Halbleiterchips auf einen Träger montiert, der wiederum auf einem Kühlkörper angeordnet ist. Trotz steigender Packungsdichte der Halbleiterbauelemente kann die entstehende Wärme abgeführt werden. Die
20 entstehende Wärme soll dabei das elektrische Verhalten des Halbleiterbauelements jedoch nicht oder nur unwesentlich beeinflussen. Diese Vorgehensweise setzt aber den Wirkungsgrad des Gesamtmoduls wegen der Absorption der Strahlung benachbarter Halbleiterbauelemente herab.

- 25 Durch das Plazieren der einzelnen strahlungsemittierenden Halbleiterbauelemente in einen Reflektor läßt sich die Abstrahl- und Richtungscharakteristik des Moduls verbessern, da seitlich von den einzelnen Halbleiterbauelementen emittierte
30 Strahlung zumindest teilweise in die Hauptabstrahlrichtung umgelenkt wird.

- Ein Modul mit einem hohen Wirkungsgrad und einer sehr guten Richtungscharakteristik kann aus einzelnen Halbleiterbauelementen
35 zusammengesetzt werden, die sich jeweils in einem einzelnen Reflektor befinden. Hierbei ist es jedoch schwierig, eine hohe Packungsdichte der Halbleiterbauelemente mitsamt

Reflektor im Gesamtmodul zu erhalten. Die Kontaktierungen der Halbleiterbauelemente stehen einer flexiblen Verschaltung und einer hohen Packungsdichte entgegen.

5 Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein optoelektronisches Bauelement und Bauelement-Modul zur Verfügung zu stellen, das eine enge Anordnung von benachbarten Halbleiterbauelementen bzw. optoelektronischen Halbleiteranordnungen ermöglicht.

10

Insbesondere liegt die Aufgabe zugrunde, ein Halbleiterbauelement mit einer Kontaktierungsanordnung zur Verfügung zu stellen, die eine Trennung der thermischen von der elektrischen Leitung ermöglicht.

15

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der Ansprüche 1 und 17 gelöst. Weitere Merkmale von vorteilhaften Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen optoelektronischen Bauelements sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 16 und 18
20 angegeben.

Die Erfindung sieht ein optoelektronisches Bauelement mit einer elektromagnetische Strahlung emittierenden und/oder empfangenden Halbleiteranordnung vor, die auf einem Träger angeordnet ist, der thermisch leitend mit einem Kühlkörper verbunden ist. Bonddrähte verbinden die externen elektrischen Anschlüsse mit den Anschlüssen der Halbleiteranordnung. Die externen elektrischen Anschlüsse sind elektrisch isoliert auf dem Kühlkörper mit Abstand zu dem Träger angeordnet.

25

30

Dies hat den Vorteil, dass die elektrischen Leitungsverbindungen von der thermischen Leitung weitgehend entkoppelt sind. Durch den thermischen Anschluss einer Halbleiteranordnung bzw. eines Chips auf dem Kühlkörper mittels des Trägers
35 können viele Chips auf dem Kühlkörper dicht angeordnet und die Wärme abgeführt werden. Die elektrische Kontaktierung der Chips kann flexibel über die vom Kühlkörper isolierten An-

3.

schlüsse geführt werden. Weiters können auf den externen elektrischen Anschlüssen kompakte Reflektorgehäuse angebracht werden, was den Platzbedarf des Bauelements verringert und eine hohe Lichtausbeute ermöglicht.

5

Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, daß der elektrische Stromfluß nicht über den Kühlkörper verläuft, der die im Betrieb des Halbleiterbauelements entstehende Wärme abführt.

10

Es ist vorteilhaft, wenn der Träger ein Trägersubstrat und mindestens eine darauf angeordnete elektrisch isolierende Schicht enthält. Alternativ ist das Trägermaterial selbst elektrisch isolierend. Dann muss die Halbleiteranordnung nicht gegen den Träger separat isoliert sein und kann auf einem leitfähigen Substrat angeordnet sein, ohne dass ein Kurzschluss untereinander oder zum Kühlkörper entsteht.

15

Zwischen der Halbleiteranordnung und der elektrisch isolierenden Schicht kann eine elektrisch leitende Schicht angeordnet sein, die mit einem externen elektrischen Anschluss verbunden ist. Dies ist insbesondere für eine Halbleiteranordnung auf einem leitfähigen Substrat zweckmässig, weil ein Anschluss der Halbleiteranordnung mittels eines Bonddrahts über die elektrisch leitende Schicht geführt werden kann.

20

25

Es ist besonders vorteilhaft, wenn die externen elektrischen Anschlüsse Leiterbahnen einer Leiterplatte enthalten. Die Leiterplatte enthält ein isolierendes Substrat mit einer Leiterbahn und kann deshalb direkt auf den Kühlkörper aufgebracht werden. Es können auch mehrere Leiterplatten übereinander angeordnet sein, die dann auch gegeneinander isoliert sind.

30

Leiterbahnen, die auf unterschiedlichen übereinander angeordneten Leiterplatten mittels Durchkontaktierungen untereinander

35

der verbindbar sind, erhöhen die Flexibilität der Verschaltung vieler optoelektronischer Bauelemente weiter.

5 Es ist mit Vorteil vorgesehen, dass das Trägersubstrat mindestens ein gut wärmeleitendes Material aus der Gruppe bestehend aus Si, diamantbeschichtetem Si, Diamant, SiC, AlN und BN aufweist.

10 Weiter ist es vorteilhaft, wenn die elektrisch isolierende Schicht SiO₂ aufweist. Dies ist besonders vorteilhaft der Fall, wenn die Trägerschicht Silizium aufweist.

15 Diese in der Halbleitertechnik verwendeten Materialien verringern bei einer Vielzahl von Bauelementen die Spannungen untereinander und zu den Halbleiterchips selbst.

20 In einer vorteilhaften Ausbildung ist die Halbleiteranordnung auf den Träger mit Hilfe eines metallischen Lots oder eines thermisch und/oder elektrisch leitfähigen Klebstoffs aufgebracht.

25 Eine gute thermische Wärmeleitung bzw. -abfuhr ergibt sich, wenn der Träger auf dem Kühlkörper mit Hilfe eines metallischen Lots oder eines thermisch leitfähigen Klebstoffs aufgebracht ist.

30 Eine sehr gute Lichtabstrahlung wird möglich, wenn die Halbleiteranordnung und der Träger in einem Grundgehäuse angeordnet sind, das reflektierende Eigenschaften hat.

35 Optimal und individuell an den Chip anpassbar wird die Lichtabstrahlung, wenn das Grundgehäuse genau eine Halbleiteranordnung enthält. Dann sinkt nicht durch Absorption einer benachbarten Halbleiteranordnung innerhalb der Kavität der externe Wirkungsgrad des Halbleiterbauelements.

Das optoelektronische Bauelement gemäß der Erfindung weist in dem Grundgehäuse eine Kavität bzw. Aussparung auf, in der die elektromagnetische Strahlung emittierende und/oder empfangende Halbleiteranordnung angeordnet ist. Der Reflektor ist anders als bei herkömmlichen optoelektronischen Bauelementen zumindest nicht allein durch reflektierende Seitenflächen der Kavität des Grundgehäuses selbst, sondern zumindest zum Teil durch eine in die Kavität eingefüllte reflektierende Füllmasse realisiert. Das Material und die Menge der Füllmasse sind dazu derart gewählt, dass sich die Füllmasse beim und/oder nach dem Einfüllen aufgrund der Adhäsionskraft zwischen dem Material der Füllmasse und dem Material der Seitenflächen der Kavität an diesen Seitenflächen hochzieht und eine parabolartig geformte Oberfläche ausbildet. Diese zur Vorderseite des Gehäuses hin gewandte Oberfläche der Füllmasse dient als Reflektorfläche für eine von der Halbleiteranordnung emittierte und/oder empfangene elektromagnetische Strahlung.

Mit anderen Worten wird die Kavität mit der Füllmasse teilweise gefüllt und aufgrund der Adhäsionskraft zwischen Füllmasse und Grundgehäuse stellt sich automatisch eine aus Sicht der Halbleiteranordnung im Wesentlichen konvexe Innenfläche der Füllmasse in der Kavität ein, da die Füllmasse an den seitlichen Innenflächen der Kavität des Grundgehäuses hochkriecht. Die so gebildeten parabolartigen Innenflächen der Füllmasse bilden den Reflektor für die in die Kavität eingesetzte Halbleiteranordnung.

Diese Reflektorflächen können auch bei sehr kleinen Öffnungen der Kavitäten einfach durch geeignete Dosierung der Füllmasse in der Kavität erzeugt werden. Dadurch verhalten sich die Seitenwände des Gehäuses und die Füllmasse wie ein einzelner Reflektor, was die Lichtabstrahlungsleistung weiter verbes-

sert. Außerdem werden die in der Kavität vorhandenen Leiterbahnen, Verdrahtungen und dergleichen durch die Füllmasse ohne Beeinträchtigung deren Funktionsweise umhüllt.

- 5 Somit können mit der erfindungsgemäßen Maßnahme selbst bei optoelektronischen Bauelementen mit engen Öffnungen der Kavität und/oder komplexen Halbleiteranordnungs- und Verdrahtungsanordnungen in der Kavität innerhalb der Kavität Reflektoren vorgesehen und damit der externe Wirkungsgrad der Bauelemente
10 gesteigert werden.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn das Grundgehäuse auf der der Halbleiteranordnung zugewandten Innenseite schräg ausgebildet ist, so daß das Grundgehäuse eine Reflektorfläche für
15 einen Teil der vom Halbleiteranordnung ausgesandten Strahlung aufweist.

Als Füllmasse ist bevorzugt TiO_2 oder ein mit TiO_2 -Partikeln gefülltes Epoxidharz oder Silikon vorgesehen.

20

Weiter ist vorgesehen, dass die Kavität des Gehäuses zumindest zum Teil mit einer strahlungsdurchlässigen Einkapselungsmasse gefüllt ist. Dadurch wird erstens ein Schutz des Chips und seiner Anschlüsse möglich. Weiter können bei entsprechender Wahl des Chips und der Einkapselungsmasse Bauelemente unterschiedlicher Farben hergestellt werden. Beispielsweise weiss abstrahlende Bauelemente durch einen Chip auf GaN-Basis und eine Einkapselungsmasse, die YAG:Ce-Partikel
25 enthält.

30

Diese Einkapselungsmasse kann vorteilhafterweise Epoxidharz oder Silikon aufweisen. Bei der Verwendung von Silikon können mechanische Spannungen im Halbleiterbauelement oder in einem aus einzelnen Halbleiterbauelementen bestehenden Modul gut
35 verringert werden.

Besonders vorteilhaft lassen sich die einzelnen optoelektronischen Bauelemente matrixförmig zu einem Modul anordnen. Für mehrere optoelektronische Bauelemente ist dabei jeweils ein Grundgehäuse vorgesehen.

5

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das die dem Halbleiteranordnung zugewandte oberste Schicht des Trägers elektrisch leitfähig. Bevorzugt weist diese elektrisch leitfähige Schicht im wesentlichen ein Metall auf.

10

Die Leiterbahnen zum Anschluss der Halbleiterchips erlauben ein sehr platzsparendes Verschalten der optoelektronischen Bauelemente mit einem benachbarten Bauelement. Es wird kein Bonddraht über den Rand des Grundgehäuses geführt. Die Leiterbahnen lassen komplexe Verschaltungen von Bauelementen zu. Die Leiterbahnen können sich in einer Leiterplatte (z.B. FR4, flexible Leiterplatte) befinden, die entsprechende Aussparungen aufweist. Die Leiterplatte kann mehrlagig ausgebildet sein, so daß zusätzlich zu Leiterbahnen weitere funktionelle Elemente in einem mehrlagigen Aufbau vorhanden sein können.

15

20

Weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen optoelektronischen Bauelements ergeben sich aus den im folgenden in Verbindung mit der Figur beschriebenen Ausführungsbeispielen.

25

Die Figur zeigt eine schematische Darstellung einer Schnittansicht des Ausführungsbeispiels.

30

Bei dem optoelektronischen Bauelement 1 gemäß der Figur ist eine elektromagnetische Strahlung emittierende und/oder empfangende Halbleiteranordnung 4 auf einem Träger 22 angeordnet. Der Träger 22 ist thermisch leitend mit einem Kühlkörper 12 aus z.B. Kupfer, Aluminium oder Molybdän verbunden. Exter-

35

ne elektrische Anschlüsse 9 sind über Bonddrähte 7 elektrisch mit der Halbleiteranordnung 4 bzw. mit einer elektrisch leitenden Schicht 13 verbunden. Die elektrisch leitende Schicht 13 kontaktiert die Unterseite der Halbleiteranordnung 4, die so aufgebaut ist, dass ein Strom vertikal durch die Anordnung fließen kann, z.B. indem das Substrat für die die Lichterzeugung bewirkende aktive Schicht leitfähig ist.

10 In einer anderen Ausführung mit isolierendem Substrat für die aktive Schicht ist der zweite Bonddraht ebenfalls zum Halbleiterchip direkt geführt.

15 In der Figur ist die elektrisch leitende Schicht 13 mittels einer elektrisch isolierenden Schicht 14 vom Trägersubstrat 2 des Trägers 22 isoliert. Die elektrisch isolierende Schicht 14 kann bevorzugt zweilagig sein und aus Siliziumoxid und einer darüber aufgetragenen Passivierungsschicht, z.B. aus Siliziumnitrid bestehen, die das bevorzugt aus Silizium oder Galliumarsenid bestehende, thermisch gut leitende Trägersubstrat von der elektrisch leitenden Schicht 13 elektrisch trennt. Als Trägersubstrat kommen auch gut wärmeleitende keramikartige Materialien in Frage wie Aluminiumnitrid oder Bornitrid oder Karbide. Der Träger 22 ist durch eine Lötverbindung oder eine Klebung direkt auf einem Kühlkörper 12 aus Aluminium, Kupfer oder Molybdän aufgebracht.

25 Ebenfalls direkt auf dem Kühlkörper 12 sind externe elektrischen Anschlüsse 9 elektrisch isoliert und mit Abstand zu dem Träger 22 angeordnet. Die externen elektrischen Anschlüsse 9 sind bevorzugt Leiterbahnen von übereinander angeordneten Leiterplatten 10, die die Anschlusanordnung 8 bilden. Mindestens ist für die zwei Chipanschlüsse eine Leiterplatte erforderlich. Mehrere Chips in einem Modul werden bevorzugt durch mehrlagige Leiterplatten verbunden, die eine flexible Verschaltung ermöglichen. Die Verbindung unterschiedlicher Leiterbahnen verschiedener Leiterplatten erfolgt über Durchkontaktierungen.

Die Halbleiteranordnung 4 mit dem Träger 22 befindet sich in einem Grundgehäuse 20 mit einer Aussparung oder Kavität 3. Das Grundgehäuse kann ein Rahmen sein, der auf den Leiterplatten 8 mit den elektrischen Anschlüssen 9 aufgebracht ist. Dies ermöglicht eine sehr kompakte Bauform des erfindungsgemäßen Bauelements 1. Dies ermöglicht weiter die Ausbildung der Innenseite 17 des Grundgehäuses 20 als Reflektor 30, um möglichst viel und möglichst gerichtetes Licht aus dem Bauelement auszukoppeln.

Zwischen dem Halbleiterchip 4 und den Seitenwänden 17 der Kavität 3 ist eine reflektierende Füllmasse 16 eingefüllt, die beispielsweise aus mit TiO_2 -Partikeln gefülltem Epoxidharz besteht, wobei der Anteil an TiO_2 in der Füllmasse 16 ausreicht, das Reflexionsvermögen der Füllmasse signifikant zu erhöhen. Die Füllmasse reicht chipseitig bis etwa zur Oberkante des Trägers 22. Vorzugsweise liegt der Anteil an TiO_2 in der Füllmasse 16 zwischen etwa 10 und 50 Vol.-%. Partikel aus Zirkondioxid, Zinkoxid, Bariumsulfate, Galliumnitrid, Aluminiumoxid oder einer Mischung von zumindest zwei dieser sind auch für den Einsatz mit einem Epoxidharz in der Füllmasse 16 geeignet. Wichtig ist, dass der Brechungsindexunterschied zwischen dem Epoxidharz und den Partikeln genügend groß ist, dass die Reflektivität der Füllmasse steigt.

Die zur Vorderseite 21 des Grundgehäuses 20 hin gewandte Oberfläche der Füllmasse ist vom Halbleiterchip 4 aus gesehen konvex gekrümmt und bildet eine Reflektorfläche zumindest für einen Teil der seitlich emittierten und/oder empfangenen Strahlung aus.

Der oberhalb der Füllmasse liegende freie Oberflächenbereich des Halbleiterchips 4 ist von einer strahlungsdurchlässigen Einkapselungsmasse 6 bedeckt und besteht beispielsweise wiederum aus einem Epoxidharz oder einem anderen geeigneten Reaktionsharz.

Wie in der Schnittansicht der Figur erkennbar, ist die Füllhöhe der Füllmasse 16 benachbart zu dem Halbleiterchip 4, d.h. benachbart zum Träger 22 gering. Auf diese Weise ergibt sich eine zur Vorderseite hin im wesentlichen parabolartig öffnende Form der Oberfläche der Füllmasse 16 in Verbindung mit der Oberfläche 30 der Seitenwand des Gehäuses 20. Diese Form ergibt sich bei geeigneter Wahl des Materials und der Dosierung der Füllmasse automatisch aufgrund der Adhäsionskräfte zwischen der Füllmasse und dem Material des Gehäuserahmens 20. Die von den Halbleiterchips 4 gesehen konvex gekrümmten Innenflächen der Füllmasse 16 dienen als Reflektor für die von den Halbleiterchips 4 seitlich emittierte und/oder empfangene Strahlung.

20

Das Reflexionsvermögen der Füllmasse 16 mit dem darin enthaltenen TiO_2 -Anteil beträgt bis zu etwa 80%. Im Vergleich zu einem optoelektronischen Bauelement, bei dem die Kavität ausschließlich mit einer transparenten Füllmasse gefüllt ist, konnte mit dem optoelektronischen Bauelement 1 der vorliegenden Erfindung der externe Wirkungsgrad erheblich gesteigert werden.

Zum Schutz der Halbleiterchips 4 ist die Kavität 3 vollständig mit einer strahlungsdurchlässigen, beispielsweise transparenten Einkapselungsmasse 6 gefüllt, welche den Halbleiterchip 4 umhüllt und für die von den Halbleiterchips 4 zu emittierende bzw. zu empfangende Strahlung durchlässig ist. Für

11

diese Einkapselungsmasse 6 können wie bei den herkömmlichen Bauelementen geeignete Füllmassen aus transparenten Kunstharzen, wie beispielsweise Epoxidharz, oder aus Polycarbonat verwendet werden, die vorzugsweise besonders auf die Eigenschaften der Füllmasse abgestimmt ist.

5

Die obige Beschreibung der Erfindung anhand der Ausführungsbeispiele ist selbstverständlich nicht als Einschränkung der Erfindung auf diese zu verstehen. Vielmehr ist der in den Ansprüchen 1 und 17 dargelegte Erfindungsgedanke bei einer Vielzahl von verschiedensten Bauformen anwendbar.

10

Patentansprüche

- 5 1. Optoelektronisches Bauelement (1) mit einer elektromagnetischen Strahlung emittierenden und/oder empfangenden Halbleiteranordnung (4), die auf einem Träger (22) angeordnet ist, der thermisch leitend mit einem Kühlkörper (12) verbunden ist, und mit externen elektrischen Anschlüssen (9), die mit der Halbleiteranordnung (4) verbunden sind,
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die externen elektrischen Anschlüsse (9) elektrisch isoliert auf dem Kühlkörper (12) mit Abstand zu dem Träger (22) angeordnet sind.
- 15 2. Optoelektronisches Bauelement nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
der Träger ein Trägersubstrat (2) und mindestens eine darauf angeordnete elektrisch isolierende Schicht (14) enthält.
- 20 3. Optoelektronisches Bauelement nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
zwischen der Halbleiteranordnung (4) und der elektrisch isolierenden Schicht (14) eine elektrisch leitende Schicht (13) angeordnet ist, die mit einem der externen elektrischen Anschlüsse (9) verbunden ist.
25
- 30 4. Optoelektronisches Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Halbleiteranordnung einen Halbleiterchip enthält.
- 35 5. Optoelektronisches Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die externen elektrischen Anschlüsse (9) Leiterbahnen einer Leiterplatte enthalten.

6. Optoelektronisches Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß
Leiterbahnen auf unterschiedlichen übereinander angeordneten Leiterplatten mittels Durchkontaktierungen untereinander verbindbar sind.
7. Optoelektronisches Bauelement nach einem der Ansprüche 2 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Trägersubstrat (2) mindestens ein gut wärmeleitendes Material aus der Gruppe bestehend aus Si, diamantbeschichtetem Si, Diamant, SiC, AlN und BN aufweist.
8. Optoelektronisches Bauelement nach einem der Ansprüche 2 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß
die elektrisch isolierende Schicht (14) SiO₂ aufweist.
9. Optoelektronisches Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Halbleiteranordnung (4) auf den Träger (22) mit Hilfe eines metallischen Lots oder eines thermisch und/oder elektrisch leitfähigen Klebstoffs aufgebracht ist.
10. Optoelektronisches Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Träger (22) auf dem Kühlkörper (12) mit Hilfe eines metallischen Lots oder eines thermisch leitfähigen Klebstoffs aufgebracht ist.
11. Optoelektronisches Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß

die Halbleiteranordnung und der Träger (22) in der Kavität (3) eines Grundgehäuses (20) angeordnet sind.

12. Optoelektronisches Bauelement nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet, daß in der Kavität (3) des Grundgehäuses (20) genau eine Halbleiteranordnung (4) angeordnet ist.

13. Optoelektronisches Bauelement nach Anspruch 11 oder 12,

dadurch gekennzeichnet, daß das Grundgehäuse (20) auf der der Halbleiteranordnung (4) zugewandten Innenseite (17) schräg ausgebildet ist, so daß das Grundgehäuse (20) eine Reflektorfläche für einen Teil der vom Halbleiteranordnung ausgesandten Strahlung aufweist.

14. Optoelektronisches Bauelement nach einem der Ansprüche 11 bis 13,

dadurch gekennzeichnet, daß in der Kavität (3) zwischen der Halbleiteranordnung (4) und Seitenwänden (17) der Kavität eine reflektierende Füllmasse (6) angeordnet ist, die von der Halbleiteranordnung aus zu der Vorderseite (21) des Grundgehäuses (20) hin gesehen eine konkav gekrümmte Oberfläche (30) aufweist, die eine Reflektorfläche für einen Teil der Strahlung ausbildet.

15. Optoelektronisches Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 14,

dadurch gekennzeichnet, daß die Füllmasse TiO_2 oder ein mit TiO_2 -Partikeln gefülltes Epoxidharz enthält.

16. Optoelektronisches Bauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 15,

dadurch gekennzeichnet, daß der Halbleiteranordnung (4) zumindest zum Teil mit einer

15

strahlungsdurchlässigen Einkapselungsmasse (6) eingekapselt ist.

5 17. Bauelement-Modul mit einer Mehrzahl von optoelektronischen Bauelementen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen optoelektronischen Bauelemente matrixförmig angeordnet und zumindest teilweise in Reihe geschaltet sind.

10

18. Bauelement-Modul nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere optoelektronische Bauelemente jeweils ein Grundgehäuse haben.

15

20

25

30

35

Zusammenfassung

Optoelektronisches Bauelement und Bauelement-Modul

- 5 Vorgeschlagen wird ein optoelektronisches Bauelement (1) mit einer elektromagnetische Strahlung emittierenden und/oder empfangenden Halbleiteranordnung (4), die auf einem Träger (22) angeordnet ist, der thermisch leitend mit einem Kühlkörper (12) verbunden ist, und mit externen elektrischen Anschlüssen (9), die mit der Halbleiteranordnung (4) verbunden sind, wobei die externen elektrischen Anschlüsse (9) elektrisch isoliert auf dem Kühlkörper (12) mit Abstand zu dem Träger (22) angeordnet sind. Dadurch ergibt sich ein optimiertes Bauelement hinsichtlich der Verlustwärmeabfuhr und
- 10
- 15 der Lichtabstrahlung sowie der elektrischen Kontaktierung und Packungsdicht in Modulen.

FIG.

